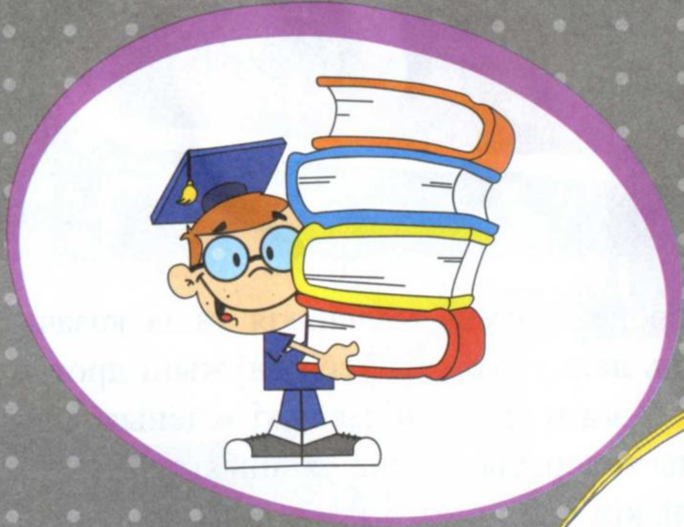
Гісторыя пра маленькіх чалавечкаў, альбо пра электрычнасць...

Маленькі Прафесар



Гісторыя пра маленькіх чалавечкаў, альбо Пра электрычнасць...

Мінск
«Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі»
2012



Дарагі дружа!
У цябе ёсць электрычны канструктар. Цяпер мне трэба патлумачыць табе, як ён працуе і што такое электрычнасць увогуле. Ты ж разумееш, мне давядзецца выказвацца крыху спрошчана, казачна, каб табе было цікавей.

Ток і маленькія чалавечкі

Уявім сабе, што ў дроце жывуць маленькія такія казачныя чалавечкі. Яны стаяць ланцужком па ўсёй даўжыні дроту. Чалавечкі маюць мячыкі. У маім уяўленні мячыкі зялёныя, але калі табе падабаецца іншы колер, ты можаш уявіць яго.

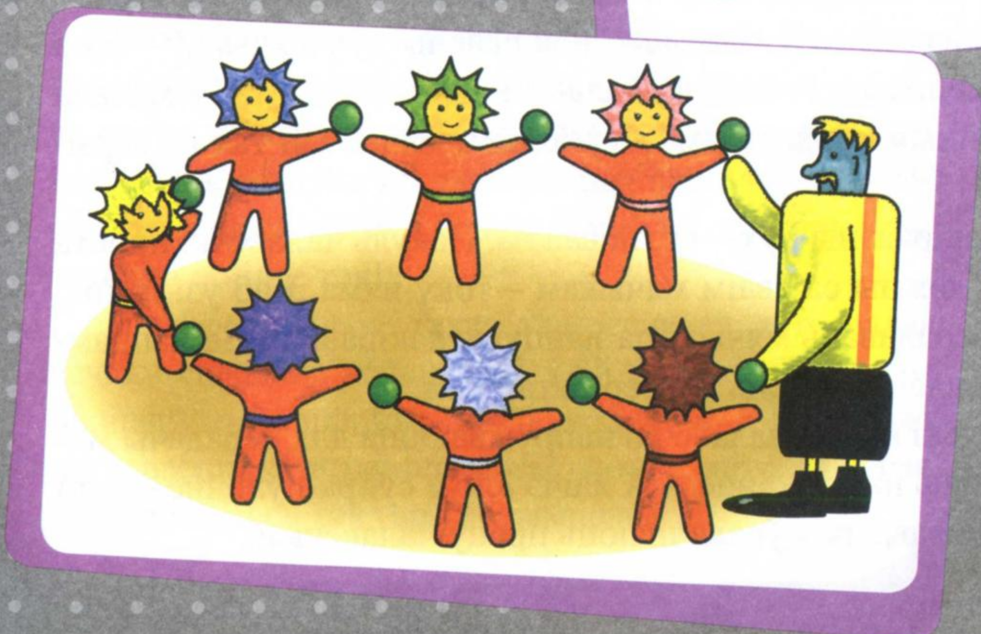
Чалавечкі – як маленькія хлопчыкі – гуляюцца кожны са сваім мячыкам. Хто вакол сябе круціць, хто ўгару падкідае, хто проста зверху сядзіць – адпачывае. Увогуле, трэба зазначыць, што, як і маленькія хлопчыкі, напружвацца без прычыны чалавечкі не любяць.

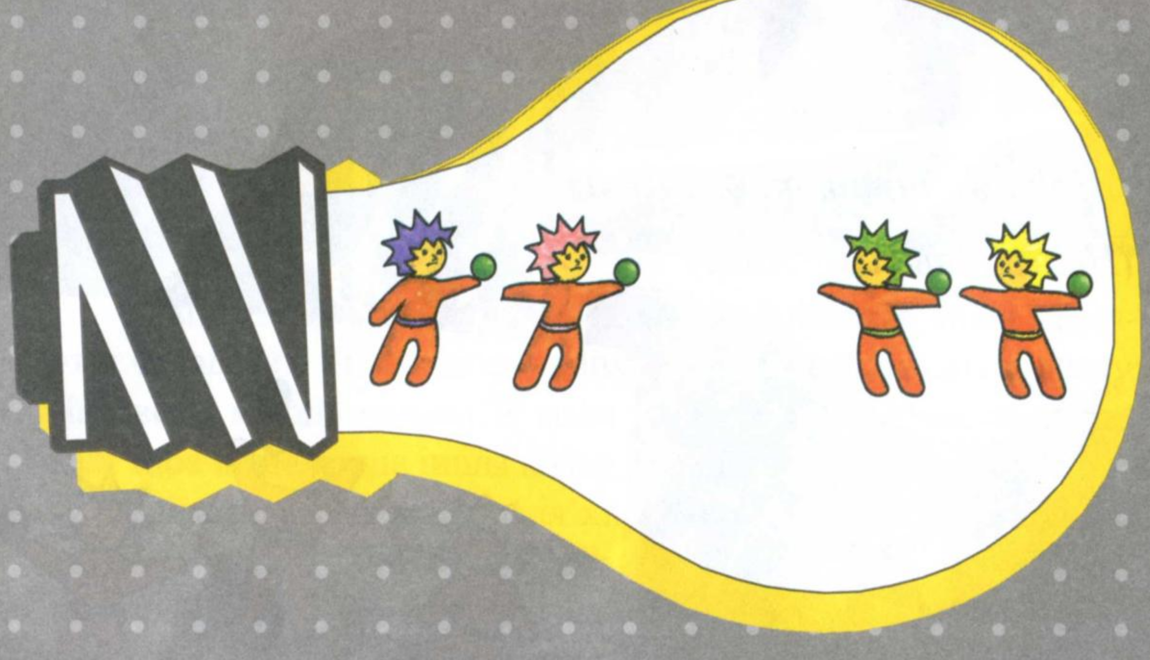
Прымусіць чалавечкаў напружыцца здольна Батарэйка. Мы можам уявіць, што гэта такі трэнер ці фізвыхавацель, а Батарэйка – ягонае імя. Любімае практыкаванне Батарэйкі – заставіць маленькіх чалавечкаў перадаваць ці перакідваць мячыкі адзін аднаму па ланцугу. Гэта не так проста, як здаецца, бо для таго, каб перадаваць мячыкі, патрэбны замкнёны ланцуг альбо кола! А раз чалавечкі жывуць у дроце, то гэта мусіць быць кола з дроту. Ну, вядома, калі ланцуг будзе разарваны, крайнія чалавечкі не змогуць перадаваць мячык. Яны нават перакінуць яго не змогуць, бо маленькія, і таму ўвогуле невялікі разрыў дроту для іх – перашкода.

Наіўныя нататкі для Янкі

(Належаць сыну Янку)







Ты яшчэ не забыўся, што я спрабую патлумачыць электрычнасць? Дык вось, дзіва ў тым, што накіраваны рух мячыкаў – гэта і ёсць электрычны ток! Вядома, чалавечкі казачныя, і таму мячыкі ў іх не звычайныя, а з зарадам. З гумовымі мячыкамі так не атрымалася б.

Я кажу накіраваны рух – і гэта важна. Пакуль чалавечкі проста гарэзнічаюць кожны са сваім мячыкам – току няма. Каб узнік ток, яны мусяць перадаваць мячыкі па ланцугу, накіравана. За напрамкам сочыць і задае хуткасць трэнер Батарэйка.

Тое, наколькі моцна чалавечкі напружваюцца для перадачы мячыка, называюць напружаннем. А яшчэ існуе супраціўленне – гэта розныя перашкоды, якія ўскладняюць працу чалавечкаў.

Лямпачка

Прычым тут мячыкі? Электрычнасць – гэта калі свецяцца лямпачкі! Праўда?

Давай разгледзім лямпачку.

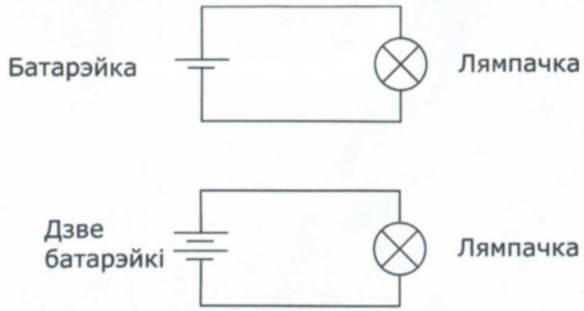
Ты не паверыш! Унутры яе – тонкія дроцікі і паміж імі яшчэ танчэйшая спіралька (закручаны дроцік). Бачыш? Спіралька – гэта дроцік, а значыць тут жывуць нашы казачныя чалавечкі. І калі ўключыць лямпачку ў электрычны ланцуг – замкнёнае кола чалавечкаў з Батарэйкам, то па спіральцы таксама пойдзе ток!

Гэтая спіралька такая танюсенькая, што чалавечкам складана перадаваць у ёй мячыкі. Яны моцна напружваюцца, пыхкаюць, пацеюць. А спіралька награваецца. Награваецца так моцна, што пачынае свяціцца! Вось так гарыць лямпачка.



Схематычна эксперымент выглядае так:





Эксперымент.

Давай прымусім свяціцца лямпачку. Ты ўжо ведаеш, што для гэтага трэба сабраць замкнёнае кола з дроту, уключыць у яго батарэйку і лямпачку. Свеціцца? А калі раз'яднаць ланцуг? Не свеціцца? Пры гэтым не мае значэння, раз'яднаеш ты ланцуг да лямпачкі ці пасля яе. Ток існуе толькі ў коле.

Чым хутчэй перадаюцца мячыкі, тым ярчэй свеціцца лямпачка. Тут варта расказаць пра сілу току. Ты ж разумееш, што ток не заўжды аднолькавы – бывае слабейшы, бывае мацнейшы. Сіла току – гэта якраз хуткасць перадачы мячыкаў. Чым хутчэй чалавечкі перадаюць мячыкі, тым мацнейшы ток, чым павольней – тым слабейшы.

Эксперымент.

Давай дададзім у папярэдні эксперымент яшчэ батарэйку. Дзве батарэйкі прымушаюць чалавечкаў удвая мацней напружвацца! Бачыш – лямпачка свеціцца ярчэй.

Сіла току залежыць ад напружання – чым большае напружанне, тым большая сіла току.

Супраціўленне

Мы ўжо адзначалі, што супраціўленнем называюць розныя перашкоды на шляху току. Вось, напрыклад, лямпачка, а дакладней тоненькая спіралька ў ёй, – гэта перашкода, супраціўленне.

Супраціўленне не дае чалавечкам надта хутка перадаваць мячыкі. Чым большае супраціўленне, тым павольней ідуць мячыкі, і тым меншая сіла току.

Эксперымент.

Калі лямпачка – гэта супраціўленне, то дзве лямпачкі, уключаныя адна за адной, – гэта ўдвая большае супраціўленне.

Дададзім у эксперымент з лямпачкай яшчэ адну лямпачку. Бачыш – яны гараць цьмяна. Пра такое кажуць – «не хапае напружання». У нашай казачнай мадэлі гэта азначае, што трэнер Батарэйка не можа прымусіць чалавечкаў перадаваць мячыкі дастаткова хутка, каб лямпачкі свяціліся ярка.

Сіла току залежыць ад супраціўлення – чым большае супраціўленне, тым меншая сіла току.

Цяпер ты ведаеш, што сіла току залежыць ад напружання і супраціўлення. Чым большае напружанне, тым большая сіла току. Чым большае супраціўленне, тым меншая сіла току.

А нам – паралельна!



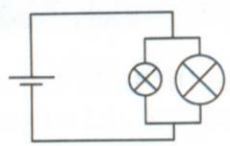
Жыла-была маленькая лямпачка. Ёй трэба было не так шмат току, каб свяціцца. Жыла яна, нікога не чапала, свяцілася. Аднойчы побач з ёй пасялілі яшчэ адну лямпачку, вялікую і тоўстую. Яна патрабавала шмат току, рабіла шмат перашкод-супраціўленняў, і ў выніку маленькая лямпачка стала сумнай і цьмянай.

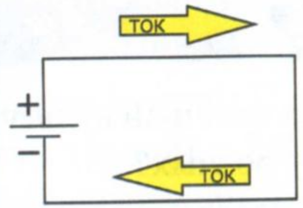
Але ж мы ёй дапаможам, праўда? Мы заўжды дапамагаем маленькім!

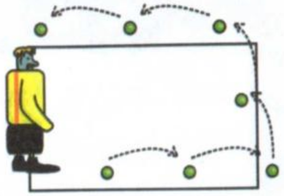
Вось што мы зробім – мы яе падключым паралельна. Бачыш, цяпер ланцуг раздвойваецца. Адна галінка ідзе да вялікай лямпачкі, а другая – да маленькай, а потым яны зноў злучаюцца.

А што там з чалавечкамі?









Чалавечкі, звычайна, перадаюць мячыкі. Там, дзе шлях разгаліноўваецца, у чалавечкаў ёсць выбар – передаваць направа ці налева, па шляху да большай лямпачкі ці да меншай. Праз большую лямпачку складаней перадаваць мячыкі – там большае супраціўленне. Таму разумныя чалавечкі імкнуцца часцей накіроўваць мячыкі туды, дзе прасцей іх перадаваць – праз меншую лямпачку. Так, напрыклад, два мячыкі – да маленькай лямпачкі, а потым адзін – да вялікай, зноў таксама. А магчыма і тры – да адной. У выніку праз маленькую лямпачку шарыкі пойдуць хутчэй, бо ёй дастанецца больш электрычнасці! Ура! Мы дапамаглі маленькай лямпачцы.

Такое падключэнне лямпачак называецца паралельнае. Пры паралельным падключэнні сіла току большая на той галінцы, дзе меншае супраціўленне. А калі лямпачкі падключаны адна за адной, як мы рабілі напачатку, – гэта паслядоўнае падключэнне. Пры паслядоўным падключэнні сіла току аднолькавая ва ўсім ланцугу.

Крыху пра напрамак току

Вы на ўроках фізічнай культуры па зале бегаеце ў адным і тым жа напрамку ці ў розных?

У маленькіх чалавечкаў напрамак перадачы мячыкаў вызначае трэнер Батарэйка.

Калі ты паглядзіш на звычайную батарэйку, то ўбачыш, што на ёй пазначаны плюс і мінус. У складаных электрычных цацках важна не блытаць плюс і мінус, калі ставіш батарэйку, бо інакш тая не будзе працаваць: вельмі важна, у які бок пойдзе ток. Лямпачцы, напрыклад, усё роўна, а маторчык будзе круціцца ў розныя бакі, калі ток пускаць праз яго ў розныя бакі.

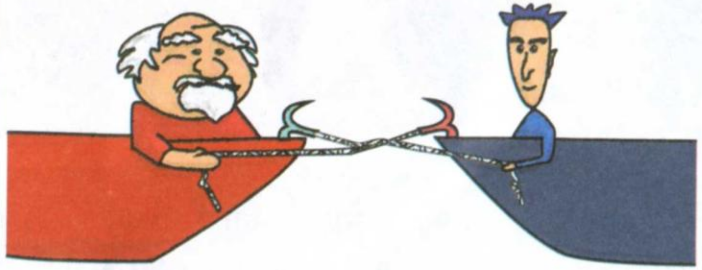
Калісьці даўно, калі людзі пачыналі вывучаць ток, яны не разгледзелі чалавечкаў з мячыкамі і вырашылі, што ток мусіць рухацца ад плюса да мінуса. Ну, вырашылі і вырашылі. Праўда, на самой справе мячыкі перадаюцца наадварот, ад мінуса да плюса, але якая ўжо розніца!

Пра Плюс, Мінус і магніцікі

Ты любіш гуляцца з магніцікамі? А ці заўважыў ты, што яны не любым бокам лепяцца адзін да аднаго, а бывае і адштурхоўваюцца. Гэта ўсё таму, што ў кожным магніце жывуць дзве існасці: Плюс і Мінус. Плюс я ўяўляю такім тоўстым, амаль круглым, дзядком, а Мінус – такім высокім худзюшчым дзядзькам. Плюс звычайна апранаецца ў чырвонае, а Мінус – у сіняе. Гэткіх Плюсаў і Мінусаў шмат – па пары на кожны магніт. І ў кожнага ў магніце свая хатка: на адным баку жыве Плюс, а на другім – Мінус.

Вось і ўяві: жывуць у адным маленькім магніце двое. Даўно жывуць. Прызвычаіліся адзін да аднаго, і больш нікога не ведаюць. Здзічэлі. Пра іншых забыліся. А тут раптам падносяць другі магніт – і якраз Плюсам да Плюса. Плюс бачыць, што нехта лезе проста ў твар. Нехта нібыта падобны, але ж не ён! (Ну, Плюс жа ведае, дзе ён, а дзе не ён!) «Іншамагнецянін!» – думае Плюс і пачынае адштурхоўвацца. Навошта яму незнаёмы побач – і без таго рэчы з хаты прападаюць. А тут падносяць Мінус да Плюса (варта дадаць, што ўсе Мінусы паміж сабой вельмі падобныя, мабыць браты, як і Плюсы), дык праз падабенства Плюс думае, што гэта ягоны сябар Мінус у госці завітаў, і адразу руку працягвае, вітаецца, на гарбату запрашае...

Вось так Плюс цягнецца да Мінуса, а Мінус – да Плюса. Яшчэ больш, яны могуць цягнуцца і без непасрэднага дотыку. Праўда, чым далей – тым слабей, і праз паперку, і нават праз сшытак. А вялікія моцныя магніты, у якіх вялікія Плюс і Мінус, дзейнічаюць на значна большых адлегласцях.

Ты можаш уявіць, што яны маюць яшчэ нябачныя кручкі на вяровачках і закідваюць іх, як піраты, калі прыцягваюць іншы карабель. Але чым далей, тым складаней закінуць ды і цягнуць складаней. Чым большая адлегласць, тым меншае прыцягненне. Гэтымі кручкамі магніты прыцягваюцца. Ну і нейкія палкі-штурхалкі, каб адштурхоўвацца, яны таксама маюць.

Дарэчы, стрэлка компаса – гэта магніт. Калі побач няма іншых магнітаў, то стрэлка компаса паказвае кончыкам з надпісам «N» на поўнач, а кончыкам з надпісам «S» – на поўдзень. А робіцца гэта таму, што Зямля, наша планета, – таксама магніт! Яна мае свой Плюс і свой Мінус! І яны прыцягваюць адпаведныя канцы магнітнай стрэлкі компаса. Але каб не блытацца з плюсамі-мінусамі, людзі адразу пазначаюць на компасе поўнач і поўдзень. На тым канцы стрэлкі, дзе напісана «N» (North, поўнач), жыве Плюс, а на супрацьлеглым, дзе пазначана «S» (South, поўдзень), – Мінус. Гэтак прасцей і ўсім зразумела.

Ты, мабыць, думаеш, што я ўсё паблытала, расказваю не пра той канструктар? Магнітны – гэта ж лёгка для малечы, а мы электрычнасць разбіраем! Ну, тады слухай далей.

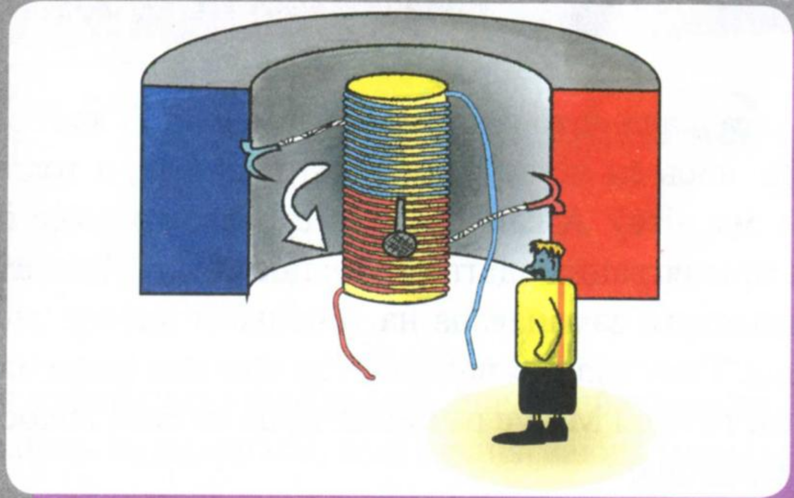
Магніт і маленькія чалавечкі

Я ўжо ўзгадвала, што компас – гэта магніт. А калі ён паказвае на поўнач? Дык вось ён не заўсёды туды паказвае, а толькі калі побач няма іншых магнітаў. А калі ёсць, то стрэлка компаса і іншы магніт пачынаюць прыцягвацца-адштурхоўвацца сваімі Плюсамі і Мінусамі. Стрэлка адмыслова замацавана на тоненькім цвічку: яна можа лёгка паварочвацца. Таму калі мы паднясём да компаса іншы магніт, напрыклад Мінусам, то гэты Мінус пачне цягнуць да сябе Плюс з компаса – і стрэлка павернецца.

Ура! Цяпер з дапамогай компаса ты можаш вызначаць месцы знаходжання Плюсаў і Мінусаў! Дарма, што яны нябачныя, компас нам усё пакажа.

Паспрабуем паднесці компас да дроту. Компас усё яшчэ паказвае на поўнач? А калі пусціць ток? Глядзі! Стрэлка адхілілася! Значыць, у дроце ёсць свае Плюс і Мінус! Толькі калі току няма, іх не бачна нават з компасам.

Так, у дроце жывуць свае Плюс і Мінус. Яны падобныя да тых, што жывуць у магніце, але ўсё ж нечым адрозніваюцца, кажуць,



што паходжаннем. Мабыць, яны стрыечныя браты. Ох і лайдакі яны, на самой справе! Звычайна спяць так, што і не зварухнуць. Але маленькія чалавечкі (як і маленькія хлопчыкі) вельмі шумныя. І калі яны пачынаюць перадаваць мячыкі, такі шум падымаюць, што спаць зусім немагчыма! Плюс і Мінус прачынаюцца. А ўжо як прачнуцца, то вымушаны займацца сваімі плюса-мінусавымі справамі: прыцягваць ды адштурхоўваць вонкавых Плюсаў ды Мінусаў. А калі дрот яшчэ ў спіральку скруціць (наматаць, як ніткі на катушку), то тут Плюс і в Мінус зусім раз’юшваюцца, мацнеюць, далёка свае пірацкія вяроўкі закідваюць і ўсё спрабуюць нешта прыцягнуць.

Эксперымент.

Катушку з дроту называюць электрамагнітам. Давай з дапамогай компаса знойдзем, дзе ў яе які бок. Ці залежыць гэта ад напрамку току?

Як лайдакоў прымусілі працаваць

Ніхто не любіць лайдакоў. Лепей добра папрацаваць і добра адпачыць, чым няспынна губляць час. І таму лайдакі Плюс і Мінус з дроту вельмі раздражнялі трэнера Батарэйку: ну які прыклад яны падаюць маленькім чалавечкам!

І вырашыў Батарэйка прымусіць іх працаваць. Для гэтага была прыдумана досыць хітрая схема.

Спачатку Плюса і Мінуса раз'юшылі як мае быць – скруцілі дрот, наматалі на катушку, а саму катушку насадзілі на цвік, толькі не праз дзірку, а бокам.

Катушка – гэта ж электрамагніт. Там Плюс і Мінус сядзяць па розныя бакі, а на якім – залежыць ад напрамку току. Калі напрамак току пераключаць, то Плюс і Мінус будуць вымушаны ўвесь час бегаць з аднаго канца ў другі. Фізкультура для лайдакоў – ужо добра, аднак з гэтага нам няма ніякай карысці.

Тады вакол катушкі змясцілі вялікі магніт. Плюс з дроту пачаў цягнуцца да магнітнага Мінуса, а Мінус з дроту – да магнітнага Плюса. А катушка ж на цвічку – вось яна і павярнулася. Тут хітры Батарэйка пераключыў напрамак току, Плюс і Мінус у катушцы хуценька памяняліся месцамі і давай зноў цягнуцца да магнітных сяброў. І катушка зноў павярнулася!

Ура! Атрымаўся маторчык! Маторчыкі ў тваіх машынках працуюць прыкладна гэтак жа, ну, можа, крыху складаней. Прымусілі-такі лайдакоў працаваць, няхай цяпер пабегаюць, каб усе машынкі ездзілі!

Змест

УДК 087.5:537
ББК 22.33
Г51

Серыя заснавана ў 2011 годзе
Для малодшага школьнага ўзросту
Складальнік Ю.В. Малахоўская
Мастак Ю.В. Малахоўская

Г51 **Гісторыя пра маленькіх чалавечкаў, альбо Пра электрычнасць...** : для мал. шк. ўзросту / склад. Ю.В. Малахоўская. – Мінск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2012. – 16 с. : іл. – (Маленькі прафесар).
ISBN 978-985-11-0627-7.
Кніга цікава, займальна і даступна знаёміць са складанымі фізічнымі паняццямі электрычнасці.

УДК 087.5:537
ББК 22.33

Навукова-папулярнае выданне
Маленькі прафесар
ГІСТОРЫЯ ПРА МАЛЕНЬКІХ ЧАЛАВЕЧКАЎ, АЛЬБО ПРА ЭЛЕКТРЫЧНАСЦЬ...
Складальнік **Малахоўская** Юлія Валер'еўна
Рэдактар Н.П. Пазнякевіч
Мастацкае афармленне, камп'ютарная вёрстка І.А. Грынь

Падпісана ў друк 29.05.2012. Фармат 50х84 ⅛. Папера афсетная. Друк афсетны.
Ум.друк. арк. 0,15. Ул.-выд. арк. 0,8. Тыраж 3000 экз. Заказ 265.

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства
«Выдавецтва «Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі»
Міністэрства інфармацыі Рэспублікі Беларусь.
ЛИ № 02330/0494061 ад 03.02.2009.
Зав. Калініна, 16, 220012, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь.

ААТ «Чырвоная зорка».
ЛП № 02330/0552716 ад 03.04.2009.
1-ы Загарадны зав., 3, 220073, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь.

ISBN 978-985-11-0627-7